

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-251319

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/00

G06F 3/12

G06T 11/80

(21)Application number : 07-055364

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.03.1995

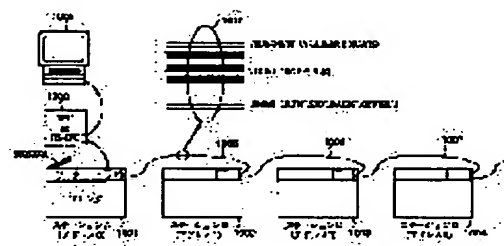
(72)Inventor : KAWASE MICHIO

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND ITS SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To make copying of lots of paper efficient by printing out desired sheet number of original image shared for each page for each device in a group grouped by a grouping means.

CONSTITUTION: In the system where stations A-D (1001-1004) being plural copying machines are interconnected, the station A sets the tandem mode and designate a group consisting of desired stations to be selected. Then the station A enters number of copies and designates the devices in the group for their tandem operation and depresses a page share key. Then number of pages to be printed out by each station in the group is shared. When copying is started, the original information read by the station A is sent to each station in the group as being shared by the station A and then designated sheet number is printed out by each station. Thus, the efficiency for copying lots of paper sheets is enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-251319

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/00			H 0 4 N 1/00	C
G 0 6 F 3/12			G 0 6 F 3/12	D
G 0 6 T 11/80			15/62	3 2 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 25 頁)

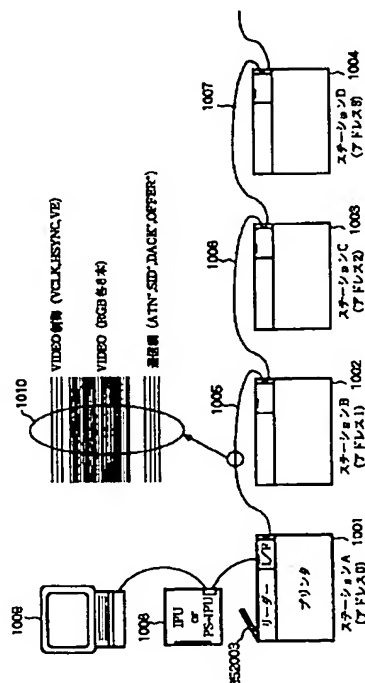
(21)出願番号	特願平7-55364	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成7年(1995)3月15日	(72)発明者	川瀬 道夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びシステム

(57) 【要約】

【目的】大量のコピーを効率よく行う。

【構成】複数の複写機であるステーションA～Dを接続したシステムにおいて、ステーションAからタンデムモードを設定し、所望のステーションを選んでグループを指定する。その後、ステーションAからコピーする枚数を設置して、グループの装置を重連動作させる重連指定を行い、振り分けキーを押すと、グループ内の各ステーションで出力すべきページが振り分けられる。コピーを開始すると、ステーションAで読まれた原稿画像を振り分けられたようにグループ内の各ステーションに画像情報が送られて、指定枚数印刷出力される。このため、大量のコピーを行う効率が向上する。さらに、ページごとに振り分けるために、原稿画像の各ページごとにコピー枚数に応じた振り分けを行うよりも、画像を送信する分だけ時間が短縮できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ページ単位で画像を形成する複数の画像形成装置を接続して成る画像形成システムであって、前記画像形成装置は、

前記複数の画像形成装置のうちの所望の装置により、少なくとも 1 台の画像形成装置によるグループの形成を指示するグループ化手段と、

前記グループ化手段によるグループ内の各装置に、原稿画像をページごとに振り分ける振り分け手段と、

該振り分け手段により振り分けられた原稿画像を所望の枚数印刷出力する出力手段と、を備えることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】 前記グループ化手段は、少なくとも 1 台のマスターステーションとなる画像形成装置と、所望数のスレーブステーションとなる画像形成装置を含むようにグループを指定し、前記振り分け手段は、前記マスターステーションからスレーブステーションに対して原稿画像を振り分けることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 3】 前記画像形成装置は、前記グループ化手段によるグループに対して、グループ毎に、各画像形成装置が個別動作するか、またはグループ動作するかを選択指定するモード指定手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 4】 前記各画像形成装置は、複数ページからなる両面原稿を印刷出力する両面出力手段を更に備え、前記振り分け手段は、表裏のページ毎に所定の順番で、原稿画像を各装置に振り分けることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の画像形成システム。

【請求項 5】 マスターステーションである画像形成装置は原稿読み取り手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 6】 当該画像形成システムは前記マスターステーションに接続された外部装置を更に備え、前記原稿画像は前記外部装置から前記マスターステーションに送られることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 7】 互いに接続されて画像形成システムを成す画像形成装置であって、

互いに接続された画像形成装置のうちから所望の装置をグループ化するグループ化指示手段と、

原稿画像を、そのページ毎に前記グループ化された各装置に振り分ける振り分け手段と、

前記振り分け手段により振り分けられた原稿画像を印刷出力する出力手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 ページ単位で画像を形成する画像形成装置を複数接続して成る画像形成システムであって、前記複数の画像形成装置のうちの所望の装置をグループとするグループ化指示手段と、前記グループ内の各画像

形成装置に原稿画像をページごとに振り分ける振り分け手段と、該振り分け手段により振り分けられた原稿画像を、出力するページ数とともに各画像形成装置に送信する画像送信手段とを有するマスター画像形成装置と、

前記画像送信手段により送信された画像と出力ページ数とを受信する受信手段と、該受信手段により受信した画像を、同じく受信したページ数分印刷出力する出力手段とを有するスレーブ画像形成装置と、を備えることを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば光学的に走査し読み取った原稿画像を電気信号に変換した画像データや、コンピュータ上で作成された画像データ等を出力するデジタル複写機などの画像形成装置及び画像形成システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタル複写機を構成するリーダ／プリンタは、それぞれ画像読み取り装置／画像出力装置として単独で利用する事が可能であるために、例えば外部 I/F 装置を用いて一般のコンピュータシステムと接続し、画像の入出力装置として利用したり、複数組にリーダ／プリンタを分割して接続し、これらをコントロールする中央制御手段を設けて、複数プリンタを同時に用いて高 C V を確保するようなシステム等が提唱されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述したようなデジタル複写機におけるシステム展開を考えた場合、その中のテーマのひとつに、「複数出力装置を同時に用いて高 C V を達成できるシステム構成をとる」というものが挙げられる。従来のように複数組のリーダ／プリンタを接続し、これらをコントロールする中央制御装置を用いるような手法においては、中央制御装置の構成を考える際に接続できるリーダ／プリンタのセット数を決定しなければならず、必要に応じた柔軟なシステムを拡張をするという点においては、限界が生じる。

【0004】 また、複数ページの原稿を出力する場合、1 ページ毎に複数出力装置を同時に稼働させると、画像読み取り及び画像データ伝送時間が増え、トータルコピー時間が長くなる事態が生ずる。

【0005】 また、複数出力装置を不用意に同時に動作させると、長時間に渡り特定のユーザがシステム全体を占有してしまう事態が生ずる。

【0006】

【課題を解決するための手段】 及び

【作用】 近年、デジタル複写機の高速化に伴い、複写機内部に読み取った画像データを記憶するためのフルページメモリを搭載したデジタル複写機が出現し始めている。このようなデジタル複写機で、読み取った画像デー

タをいったんページメモリ内に記憶させ、出力の際にこれを読み出すように構成されているために、画像読み取り動作と画像書き出し動作のタイミングが一般的な構成の複写機に比べてより柔軟性があるといえる。

【0007】本発明の画像形成装置は、上記のようなデジタル複写機において、ページメモリに画像データを書き込むための制御信号を複写機外からも取り込むことができるような構成にし、画像信号とモードも複写機からの出し入れを切り替えることができる手段を持ち、自分自身が発生する画像信号以外にも他の複写機等が発生する画像信号をもページメモリ内に記憶させることができるようにして、必要なCVに応じてシステム構成台数を変更する事が可能な柔軟な拡張性を備えたシステムを構築するものである。また、1つまたは、複数グループに分割したグループ動作を行う事で、システム全体を効率的に稼働させることができる。

【0008】特に、複数ページからなる原稿画像データをプリントする際には、全コピー時間が長時間にわたるため、システムの占有状態を緩和させる以下の構成とする。即ち、画像I/F及び通信I/Fにより、複数の画像形成装置がそれぞれ接続された画像形成システムにおいて、通信I/Fを介して各画像形成装置に送られるグループ動作モードコマンド、または、グループ動作モード信号により、前記複数の画像形成装置を1つまたは、複数のグループにグループ分け指定し、指定された1つ以上の画像形成装置からなる前記グループに対し、グループ毎にグループ動作モードが設定可能な画像形成システムであって、各画像形成装置が個別動作するか、またはグループ動作するかを選択指定可能で、画像I/Fを介して送られた、少なくとも1ページ以上のページ画像データをプリントする際には、前記グループに指定された各画像形成装置に送られるページ画像データの送信をグループ毎に制御可能である。

【0009】また、複数ページからなる画像データをプリントする時、ページ毎に所定の順番で、所定のグループにプリント動作を振り分けるモードを有する。

【0010】また、複数ページからなる両面原稿の画像データをプリントする時、表裏のページ毎に所定の順番で、所定のグループにプリント動作を振り分けるモードを有する。

【0011】

【実施例1】図3は本発明の実施例であるカラー複写機の概観図である。カラー原稿を読み取り、さらにデジタル編集処理等を行うカラーリーダ部351及び異なった像担持体を持ち、リーダから送られる各色のデジタル画像信号に応じてカラー画像を再現するプリンタ部352に分けられる。なお、複数の画像形成装置がグループを組織することを重連と呼ぶ。

【0012】(リーダ部の構成)図1はリーダ部351におけるデジタル画像処理部のブロック図である。図示し

ない原稿台上的カラー原稿は図示しないハロゲンランプで露光される。その結果、反射像がCCD101にて撮像され、さらに102にてサンプルホールドされた後A/D変換され、RGB3色のデジタル信号が生成される。各色分解データは103にてシェーディング及び黒補正、104にてNTSC信号への補正、セレクト124にて反射原稿の画像信号か外部からの画像信号かのセレクトを行い、その結果を105にて入力する。変倍部105は主走査の拡大もしくは縮小を行うところで、その結果は、LOG123及びセレクト125(図示しないCPUによってセレクト信号127を制御する)に入力する。更にLOG123の出力はメモリ部106に入力され、ビデオデータはここで記憶される。メモリ部106にはYMKKのデータで格納されており、各色の記録を行う4個のドラムのそれぞれのタイミングに合わせて読み出される。

【0013】107ではセレクト125(図示しないCPUによって127を制御する)の出力信号に対して4色分のマスキング、UCRがかけられる。109ではγ補正、110ではエッジ強調が成される。処理された画像はカラーLBP352に出力される。

【0014】116は、画先センサの出力DTOP、内部で生成される水平同期信号HSNC1または外部で生成される水平同期信号HSNC2、紙先センサの出力ITOP1に、外部からの副走査書込みイネーブル信号に基づいて、メモリ106の主走査書込みイネーブル及び読出しイネーブル信号各1本122、更に副走査書込みイネーブル信号とそれぞれの色に対する4つの副走査読出しイネーブル信号121を生成する。

【0015】また、130は外部にビデオを出力したり、外部のビデオを入力したりするビデオバスセレクト部である。

【0016】(バスセレクトの説明)図5はビデオバスセレクト130及びその周辺部のブロック図である。

【0017】双方向バッファ504と505、514と515、519と520、526と527、524と525、出力バッファ530、前記双方向バッファを図示しないCPUで制御する信号線506、513、521、527、529、周波数変換回路(FIFOで実現)523、A端子入力かC端子入力をセレクトするセレクト508及び608の出力を入力とするDF/F507、A端子入力かB端子入力をセレクトするセレクト510及び510の出力を入力とするDF/F512、B端子入力かC端子入力をセレクトするセレクト516及び516の出力を入力とするDF/F518、メモリユニット(IPU)の副走査同期信号ITOP2(531)及び主走査同期信号(532)の3ステート出力バッファ、ORゲート542より構成されている。

【0018】また、VVEI(533)は他の装置(リーダプリンタ)への副走査ライトイネーブル信号、53

6は他の装置（マスター装置）からの副走査ライトイネーブル信号、534は他の装置への主走査イネーブル信号、541は他の装置からの主走査イネーブル信号（ローアクティブ）で周波数変換器523のライトイネーブル信号及びライトリセット信号（539の反転信号）として使われる信号、535は装置内及び他の装置へのビデオクロック、540は他の装置からのビデオクロックで周波数変換器523のライトクロックとして使われるもの、532は主走査同期信号の反転信号でここでは周波数変換器523のリードリセット信号として使われる信号、522、539は装置内にビットマップメモリがある時2値化されてビットマップメモリに書き込まれたものがそれぞれ外部へまたは外部から送られる所、529、528、537、506、509、511、513、521、517は図示しないCPUでセットされるI/Oポート、538は周波数変換器のイネーブル信号として使われる信号である。

【0019】更にA端子503、B端子501、C端子502はそれぞれ図1のビデオセクタ内のA0～A2、B0～B2、C0～C2にあたる。

【0020】（各モードでの信号の流れ及び同期信号の説明）図1及び図5を用いて各モードにおけるビデオ信号の流れ及びI/Oポートの設定について述べる。

【0021】〔通常コピー〕

①ビデオの流れは、101→102→103→104→124（126には図示しないCPUで0がセットされA入力を選択）→105→123→106→125（図示しないCPUで0がセットされA入力を選択）→107→109→110→352となる。

【0022】②ビデオセクタ及びその周辺回路のI/O設定

506→ハイ" 1"
509→X
511→X
513→ハイ" 1"
517→X
521→X
528→ハイ" 1"
529→ハイ" 1"
537→ハイ" 1"

〔外部インターフェースへの出力〕

①ビデオの流れは、101→102→103→104→124（126には図示しないCPUで0がセットされA入力を選択）→105→125（127には図示しないCPUで1がセットされB入力を選択）→107→109→110→130→205となる。

【0023】②ビデオセクタ及びその周辺回路のI/O設定

506→ハイ" 1"
509→X

511→X
513→ハイ" 1"
517→ロー" 0"
521→ロー" 0"
528→ロー" 0"
529→ロー" 0"
537→ハイ" 1"

〔外部インターフェースからの入力〕

①ビデオの流れは、205→130→124（126には図示しないCPUで1がセットされる）→105→123→106→125（127には図示しないCPUで0がセットされる）→107→109→110→129→352となる。更にここでメモリ106の副走査ライトイネーブルは領域生成部に入力する536が用いられる。

【0024】②ビデオセクタ及びその周辺回路のI/O設定

506→ロー" 0"
509→ロー" 0"
511→X
513→ハイ" 1"
517→ロー" 0"
521→ハイ" 1"
528→ハイ" 1"
529→ロー" 0"
537→ロー" 0"

（プリンタ部の構成）図3において、301はレーザ光を感光ドラム上に走査させるポリゴンスキャナであり、302は初段のマゼンタ（M）の画像形成部であり、同様の構成でシアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色についての画像形成部を303、304、305で示す。図4に示すように、ポリゴンスキャナ301は、図示しないレーザ制御部によりMCYK独立に駆動されるレーザ素子401～404からのレーザビームを、各色の感光ドラム上に走査する。405～408は、走査されたレーザビームを検知し主走査同期信号を生成するBD検知手段である。本実施例のように2枚のポリゴンミラーを同一軸上に配置し、1つのモータで回転させる場合は、例えば、M、CとY、Kのレーザビームでは主走査の走査方向が互いに逆方向になる。そのため、通常、一方のM、C画像にたいして、他方のY、K画像データは主走査方向に対して鏡像になるようにする。

【0025】画像形成部302において、318はレーザ光の露光により潜像形成する感光ドラムであり、313はドラム318上にトナー現像を行う現像器であり、現像器313内の314は現像バイアスを印加してトナー現像を行うスリーブであり、315は感光度RAM318を所望の電位に帯電させる1次帯電器であり、317は転写後のドラム318の表面を清掃するクリーナで

あり、316はクリーナ317で清掃されたドラム318の表面を除電し、1次帯電器315において良好な帯電を得られるようにする補助帯電器であり、330はドラム318上の残留電荷を消去する前露光ランプであり、319は転写ベルト306の背面から放電を行いドラム318上のトナー画像を、転写部材に転写する転写帯電器である。

【0026】309、310は転写部材を収納するカセットであり、308はカセット309、310から転写部材を供給する給紙部であり、311は給紙部により給紙された転写部材を転写部材に吸着させる吸着帯電器であり、312は転写ベルト306の回転に用いられると同時に吸着帯電器と対になって転写ベルト306に転写部材を吸着多量させる転写ベルトローラである。

【0027】324は転写部材を転写ベルト306から分離しやすくするための除電帯電器であり、325は転写部材が転写ベルトから分離する際の剥離放電による画像乱れを防止する剥離帯電器であり、326、327は分離後の転写部材上のトナーの吸着力を補い、画像乱れを防止する定着前帯電器であり、322、323は転写ベルト306を除電し、転写ベルト306の汚れを除去するベルトクリーナである。307は転写ベルト306から分離され、定着前帯電器326、327で再帯電された転写部材上のトナー画像を転写部材上に熱定着させる定着器である。340は定着器を通過する搬送路上の転写部材を検知する排紙センサである。329は給紙部308により転写ベルト上に給紙された転写部材の先端を検知する紙先端センサであり、紙先端センサからの検出信号はプリンタ部からリーダ部に送られ、リーダ部からプリンタ部にビデオ信号を送る際の副走査同期信号を生成するために用いられる。

【0028】図2は他の装置とのインターフェース部及び各モードにおけるビデオと同期信号の流れについて説明した図である。

【0029】インターフェイスは、メモリユニット（IPU）とのインターフェイス201（IPUインターフェイス）、他の装置（複写機）とのインターフェイス202（Rインターフェイス1）、203（Rインターフェイス2）、他の装置との通信をつかさどるCPUインターフェイス204及び本体とのインターフェイス205（ビデオインターフェイス）の5つより構成される。更に本ブロック図はトライステートバッファ206、211、212、214、216、双方向バッファ207、209、210、後述する特別な双方向バッファ208、トライステート機能を有するDフリップフロップ213、215よりなる。また、BTCN0～BTCN10は図示しないCPUによって設定されるI/Oポート、218はIPUと本体との通信線（4ビット）、219は主走査同期信号HSNC及び副走査同期信号ITOP、220は8ビットのビデオ信号3系統+バイナリ

一信号BI+画像クロック+主走査イネーブル信号HVE計27ビット、221は219と同様の信号、222は220と同様の信号、224は他の装置（複写機）との通信線8ビット、223は他の装置（複写機）との通信線4ビット（いずれの通信線とも後で詳述）、226は画像クロック及び副走査ビデオイネーブル信号VVE計2ビット（236及び220の内の1ビット）、228はビデオ信号3系統+BI+HVE計26ビット、234は226及び228、233はビデオ信号3系統+BI+HVE計26ビット、234は画像クロック及び副走査イネーブル信号計2ビット、235は画像クロック（235の内の1ビット）、237は233及び234で236はVVE、232は画像クロック（226の内の1ビット）、238は220及びHSNC、HVE、VVE、ITOP計30ビットである。

【0030】次に各モードにおけるI/Oポートの制御及び信号の流れについて述べる。ここで、トライステートのバッファ（206、214、216、211、212）はロー"0"でイネーブル、ハイ"1"でハイインピーダンス状態、双方向バッファは、例えばLS245のような素子で実現され、Gがロー"0"、Dがロー"0"でデータの流れがB→A、Gがロー"0"、Dがハイ"1"でデータの流れがA→Bに、Gがハイ"1"でアイソレーション状態になり、Dフリップフロップはイネーブル信号ロー"0"時イネーブル、ハイ"1"時ハイインピーダンスとする。

【0031】[IPUインターフェイス→Rインターフェイス1（モード1）]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←ロー"0"
BTCN4←ロー"0"
BTCN5←X
BTCN6←X
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←X
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

ただし、Xはドントケアだが、信号はぶつからないように制御されているものとする。信号の流れは、238→219→221、222→220→228→228→225及び238→236+220→226→225となる。

【0032】[IPUインターフェイス→Rインターフェイス2（モード2）]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←X

BTCN4←ハイ" 1"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→219→221及び222→220→228→233→237及び238→236+220→226→234→237となる。

【0033】[IPUインターフェイス→ビデオインターフェイス(モード3)]

BTCN0←ハイ" 1"
 BTCN1←ロー" 0"
 BTCN2←ロー" 0"
 BTCN3←X
 BTCN4←X
 BTCN5←X
 BTCN6←X
 BTCN7←X
 BTCN8←X
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→219→221及び222→220→238となる。

【0034】[Rインターフェイス→Rインターフェイス2(モード4)]

BTCN0←X
 BTCN1←X
 BTCN2←X
 BTCN3←ハイ" 1"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←X
 BTCN10←ハイ" 1"

信号の流れは、225→238→233→237、225→226→234→237となる。

【0035】[Rインターフェイス1→ビデオインターフェイス(モード5)]

BTCN0←X
 BTCN1←ハイ" 1"
 BTCN2←X
 BTCN3←ハイ" 1"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←X
 BTCN6←ハイ" 1"
 BTCN7←ハイ" 1"

BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ロー" 0"
 BTCN10←ハイ" 1"

信号の流れは、225→228+226→233+234→220→238、225→226→234→236→238となる。

【0036】[Rインターフェイス2→Rインターフェイス1(モード6)]

BTCN0←X
 BTCN1←X
 BTCN2←X
 BTCN3←ロー" 0"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ハイ" 1"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ロー" 0"
 BTCN8←ハイ" 1"
 BTCN9←X
 BTCN10←ハイ" 1"

信号の流れは、237→233→228→225及び237→234→226→225となる。

【0037】[Rインターフェイス2→ビデオインターフェイス(モード7)]

BTCN0←X
 BTCN1←ハイ" 1"
 BTCN2←X
 BTCN3←X
 BTCN4←X
 BTCN5←ハイ" 1"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←X
 BTCN8←ハイ" 1"
 BTCN9←ロー" 0"
 BTCN10←X

信号の流れは、237→233+234→220→238及び237→234→236→238となる。

【0038】[ビデオインターフェイス→IPUインターフェイス(モード8)]

BTCN0←ロー" 0"
 BTCN1←ロー" 0"
 BTCN2←ロー" 0"
 BTCN3←X
 BTCN4←X
 BTCN5←X
 BTCN6←X
 BTCN7←X
 BTCN8←X
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←X

信号の流れは、238→220→222及び238→2

19→221となる。

【0039】[ビデオインターフェイス→Rインターフェイス1(モード9)]

BTCN0←X
BTCN1←ハイ"1"
BTCN2←X
BTCN3←ロー"0"
BTCN4←ロー"0"
BTCN5←X
BTCN6←X
BTCN7←ロー"0"
BTCN8←X
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→220→228→225及び238→236+220→226→225となる。

【0040】[ビデオインターフェイス→Rインターフェイス2(モード10)]

BTCN0←X
BTCN1←ハイ"1"
BTCN2←X
BTCN3←X
BTCN4←ハイ"1"
BTCN5←ロー"0"
BTCN6←ロー"0"
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←ロー"0"
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→220→228→233→237及び238→236+220→226→234→237となる。

【0041】[モード1+モード2(モード11)]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←ロー"0"
BTCN4←ロー"0"
BTCN5←ロー"0"
BTCN6←ロー"0"
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←ロー"0"
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→219→221、222→220→228→225、222→220→228→233→237、238→236+220→226→225及び238→236+220→226→234→237となる。

【0042】[モード1+モード3(モード12)]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←ロー"0"
BTCN4←ロー"0"
BTCN5←X
BTCN6←ハイ"1"
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←X
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→219→221、222→220→238、222→220→228→225及び238→236+220→226→225となる。

【0043】[モード2+モード3(モード13)]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←X
BTCN4←ハイ"1"
BTCN5←ロー"0"
BTCN6←ロー"0"
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←ロー"0"
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→219→221、222→220→238、222→220→228→233→237及び238→236+220→226→234→237となる。

【0044】[モード1+モード2+モード3(モード14)]

BTCN0←ハイ"1"
BTCN1←ロー"0"
BTCN2←ロー"0"
BTCN3←ロー"0"
BTCN4←ロー"0"
BTCN5←ロー"0"
BTCN6←ロー"0"
BTCN7←ハイ"1"
BTCN8←ロー"0"
BTCN9←ハイ"1"
BTCN10←ロー"0"

信号の流れは、238→219→221、222→220→238、222→238→225、222→220→238→233→237、238→236+220→226→225及び238→236+220→226→234→237となる。

【0045】[モード4+モード5(モード15)]

BTCN0←X

BTCN1←X
 BTCN2←ハイ" 1"
 BTCN3←ハイ" 1"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ロー" 0"
 BTCN10←ハイ" 1"

信号の流れは、225→228→233→237、225→226→234→237、225→226+228→234+233→220→238及び225→226→234→236→238となる。

【0046】 [モード6+モード7 (モード16)]

BTCN0←X
 BTCN1←ハイ" 1"
 BTCN2←X
 BTCN3←ロー" 0"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ハイ" 1"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ロー" 0"
 BTCN8←ハイ" 1"
 BTCN9←X
 BTCN10←ハイ" 1"

信号の流れは、237→233→228→225、237→234→226→225、237→233+234→220→238及び237→234→236→238となる。

【0047】 [モード8+モード9 (モード17)]

BTCN0←ロー" 0"
 BTCN1←ロー" 0"
 BTCN2←ロー" 0"
 BTCN3←ロー" 0"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←X
 BTCN6←X
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←X
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→219→221、238→228→225及び238→220+236→226→225となる。

【0048】 [モード9+モード10 (モード18)]

BTCN0←ロー" 0"
 BTCN1←ロー" 0"
 BTCN2←ロー" 0"
 BTCN3←X

BTCN4←ハイ" 1"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→219→221、238→220→222、238→228→233→237及び238→220+236→226→234→210となる。

【0049】 [モード9+モード10 (モード19)]

BTCN0←X
 BTCN1←ハイ" 1"
 BTCN2←X
 BTCN3←ロー" 0"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→228→225、238→228→233→237、238→220+236→226→225及び238→220+236→226→234→237となる。

【0050】 [モード8+モード9+モード10 (モード20)]

BTCN0←ロー" 0"
 BTCN1←ロー" 0"
 BTCN2←ロー" 0"
 BTCN3←ロー" 0"
 BTCN4←ロー" 0"
 BTCN5←ロー" 0"
 BTCN6←ロー" 0"
 BTCN7←ハイ" 1"
 BTCN8←ロー" 0"
 BTCN9←ハイ" 1"
 BTCN10←ロー" 0"

信号の流れは、238→219→221、238→220→222、238→228→225、238→228→233→237、238→220+236→226→225及び238→220+236→226→234→237となる。

【0051】 図6に本発明のデジタル複写機のシステム接続形態（以後、重連システムと呼ぶ）を示す。

【0052】 1001・1002・1003・1004は全て1セットのデジタル複写機（以後、この1セットを1ステーションと呼ぶ）で、それぞれにシステムアドレスを持っている。このシステムアドレスは重連システ

ムとして接続されている中では同じものではなく、また、必ずアドレス0のステーションが存在する事が必要である。また、ビデオ信号の切り替えを行うために、このシステムアドレスの接続順序が決めている。この実施系においては、アドレス0のステーションを一番端に置き、そこから順にシステムアドレスを上げていくように接続するものとする。1005・1006・1007は重連システム接続のためのケーブルであり、その内容は1010に示されるように、RGBのビデオ信号のためのケーブルであり、その内容は1010に示されるように、RGBのビデオ信号線24本、ビデオ制御線3本、シリアル通信線4本を含んでいる。1008はこれらのデジタル複写機と一般のコンピュータ1009を接続するためのインターフェイス機器である。

【0053】更に、システム中でのビデオ信号の接続形態を図7に示す。

【0054】1101・1102・1103・1104は図6のそれぞれのステーション1001・1002・1003・1004中のインターフェイス部のみを抜き出したものである。図6における各インターフェイス部は図2を簡略にして描いた図である。ケーブル1105・1106・1107には、RGBのビデオ信号線24本とビデオ制御線3本が含まれる。

【0055】前述したように、今回の実施系では、他のステーションとの接点（それぞれのI/F部の1と2）とシステムアドレスとの関係は、自分自身よりも低いアドレスのステーションは1の接点に、自分自身よりも高いアドレスのステーションは2の接点に接続するようになっている。ちなみに以上の関係を保てば、システムアドレスは必ずしも連続になっていなくとも不都合は生じない。

【0056】また、システム中でのシリアル通信線の接続形態を図8に示す。

【0057】1201・1202・1203は図6のそれぞれのステーション1001・1002・1003中のインターフェイス部のみを抜き出したものである。シリアル通信のための信号線は、ATN*（1207）・SID*（1206）・DACK*（1205）・OFFER*（1204）の4本である。ATN*は重連システムのマスターステーション（システムアドレス0のものと定義する）からのデータ転送中を表わす同期信号であり、ATN*=Lowの時にデータ転送が行われる。マスターステーション以外のステーション（以後、スレーブステーションと呼ぶ）ではATN*のラインは常に入力になっている。OFFER*はスレーブステーションがマスターステーションに対してデータの送信をする際にOFFER*=Lowとなり、マスターステーションでは常に入力になっている。複数のスレーブステーション間ではワイヤドオアで接続されている。DACK*は、データの受信側でデータ受信を完了した事を示

す信号であり、各ステーション間はワイヤドオアで接続されている。従って、受信側が複数ステーションある場合は最も遅いデータ受信完了のステーションがDACK*をインアクティブにした時にライン上のDACK*はインアクティブになる。これによって、ステーション間でのデータ授受の同期をとる。SID*は双方向のシリアルデータであり、ATN*（マスター→スレーブ）、OFFER*（スレーブ→マスター）に同期してデータがやり取りされる。データ転送方法は半二重調歩同期方式であり、ボーレートやデータ形式はシステム起動時にあらかじめ設定される。インターフェイス部（1201・1202・1203）からそれぞれのステーションのコントローラには8本の信号線が出ていて、TxD/RxDはシリアル通信の送信/受信それぞれに、ATNo・DACKo・OFFERoは入力のI/Oポートに、ATNi・DACKi・OFFERiは出力のI/Oポートにそれぞれ接続されている。図9はデータ送信時の各信号のタイミングチャートを表わしている。

【0058】以上で説明したような構成のインターフェイスを用いて重連システムを構築した際、前述のシリアル通信線を介して通信を行う分けだが、その際に用いられる主なコマンドを図10に示す。

【0059】インターフェイスクリアコマンドは、重連システムに係るパラメータをリセットするためのもので、システムアドレス0に定義されているマスターステーションが自分自身の初期化終了後に発行し、OFFER*を入力に固定する。各スレーブステーションはこのコマンドを受けてATN*を入力に固定し、内部パラメータを初期化する。

【0060】ステータス要求コマンドは、重連システムに接続されているスレーブの状態等の情報収集のためのポーリングコマンドで、マスターステーションがインターフェイスクリアコマンド発行後、一定時間において各スレーブに向けて発行される。このコマンドはパラメータとしてスレーブを指定するための要求先アドレスを含んでいる。

【0061】ステータス転送コマンドは、先のステータス要求コマンドにより指定されたスレーブが自分自身の状態を重連システム中の各ステーションに報告するためのコマンドである。マスターステーションからの指名があった場合は一定時間内にこのコマンドを発行しなければならない。このコマンドには、自分のシステムアドレスや、エラー有り無し、ウエイト中やコピー中を表わす各種フラグ、用紙の種類や紙の有り無し等のパラメータが含まれる。

【0062】マスターステーションからのステータス要求コマンドで指名されたスレーブが一定時間を経過してもステータス転送コマンドを発行しない場合は、マスターステーションは指名したスレーブステーションが重連システム中に接続されていないものと判断する。

【0063】プリントスタートコマンドは、画像を転送するステーションが、どのステーションを使用するのか、また、使用される各ステーションにどのように枚数を分配するか等を指定し、使用されるステーションに画像受け取りの準備をさせるためのコマンドである。このコマンドは、画像転送元アドレス・要求アドレス・用紙サイズ・枚数等がパラメータとして含まれる。

【0064】画像転送終了コマンドは、画像転送元ステーションが他のステーションに対して画像転送の終了を報告するためのものである。

【0065】ではまず、重連システムを用いてあるひとつのリーダの原稿台上に置かれた原稿画像を複数のプリンタから出力する際の手順を説明する。

【0066】(画像出力の手順) 図6のようにA・B・C・Dの4台のステーションが重連システムに接続されていて、ステーションAのリーダ部原稿台上の原稿フィード部35200上に16ページ分の片面原稿が置かれ、各ページ200枚づつコピーするものとする。

【0067】ステーションAのリーダ部操作パネルを操作して、B・C・Dのステーションに以上がなく使用できる事を確認した後、A・B・C・D全てのステーションを用いて出力するように設定し、コピー枚数=200枚を設定する。ステーションAのコピースタートキーを押すと、ステーションAは設定されたコピー枚数を各ステーションに分配し、各ステーション全てのステーションに向けてプリントスタートコマンドを発行する。

【0068】B・C・Dのステーションは、このプリントスタートコマンドを受け取ると、このコマンドに付属してやってくるコピー枚数・用紙サイズ等のパラメータをセットし、このコマンドの発行元のシステムアドレスと自分自身のシステムアドレスを元にビデオ信号の切り替えを行い、自分自身の画像メモリへの書き込みのための制御をI/F上のVIDEO制御線(VCLK、HSYNC、VE)に切り替え、画像信号待ちの状態に入る。

【0069】一方ステーションAは、画像読み取りのための設定を行い、自分自身の画像メモリへの書き込みのための制御信号がI/F上のVIDEO制御線へも出るように切り替えを行い、画像読み取り動作を開始する。B・C・Dのステーションは、ステーションAの出す制御信号を用いて各々の画像メモリへの書き込みを行い。ステーションAの画像読み取り動作が完了すると、ステーションAから画像転送終了コマンドが発行され、ステーションA及びB・C・Dのステーションはそれぞれプリントアウト動作に入る。

【0070】同様の手順をとることによって、A・B・C・Dどのステーションのリーダ部原稿台上に原稿がある場合においても、そのステーション上の操作パネルでの操作により、複数ステーションを利用した出力を得る事が可能である。

【0071】次に、重連システムに接続されたひとつの

ステーションにI/PU等の外部I/F装置を介して接続されたホストからの出力を複数のステーションを用いて出力する際の手順を説明する。

【0072】重連システムに接続された全てのステーションの状態は、外部I/F装置1008(以下、I/PUと呼ぶ)を介してホストコンピュータ1009に集計されている。ホストコンピュータ1009上の操作で重連システムの状態に応じて使用するステーション・コピー枚数・用紙等を設定し、出力イメージをI/PUに転送する。I/PUは、これらの設定を接続されているステーション(今回の場合はステーションA)1001に通達する。この通達を受け取ったステーション1001は、使用される他のステーションに対してプリントスタートコマンドを発行する。

【0073】プリントスタートコマンドを受け取ったステーションは前述した原稿台上の原稿の出力の場合と同様の手順をふんで、画像信号待ち状態になる。I/PUが接続されているステーション1001は、ビデオ信号を「I/PUからの入力」かつ「他のステーションへの出力」のモードに切り替えた後、I/PUに対して画像を送るようにコマンドを発行する。I/PUからの画像読出し及び、残りのステーションの画像書き込み用いられるVIDEO制御信号は、全てI/PUが接続されているステーション1001が生成するものを用いてシステム全体の制御が行われる。従って、I/PUから読み出された画像データは、ステーション1001の画像メモリに書き込まれると同時に他のステーションの画像メモリにも同時に書き込まれる事になる。画像書き込みの後、ステーション1001から画像転送終了コマンドが発行され、各ステーションでプリントアウト動作が開始される。

【0074】前記いずれの場合においても、使用するステーションを選ぶ操作の際に選ばなかったステーションに対してもプリントスタートコマンドは発行される。この場合、例えば「コピー枚数0を含んだプリントスタートコマンドを受け取ったら選ばなかったと判断する」等の手段が有効かと考えられる。こうする事により、選ばなかったステーションにおいてもI/F部を切り替えて、画像信号が目的のステーションに届くようにする事が可能になる。プリントスタートコマンド中にはスタート要求元アドレスが含まれているために、自分自身のアドレスと比較する事によってI/F部をどのように切り替えていけばいいかを判断する事ができるのである。

【0075】また、重連システム中に接続されているひとつのあるステーションでローカルに(他のステーションを併用しないでという意味)コピーを行っている際には、重連システムでのシリアル通信により割込みをマスクし、それがマスターステーションである場合には自分自身のステータス転送コマンドと各スレーブステーションに対するステータス要求コマンドを一定時間おきに発

行し、それがスレーブステーションである場合には自身自身のステータス転送コマンドのみを一定時間おきに発行するように設定する。こうすることにより、コピー中に不必要な割り込み処理が発生することを防ぐと共に、他のステーションに対して自分自身のステータスを知らせる事が可能となる。ローカルコピーが終了すれば、再び重連システムでのシリアル通信による割り込み処理を許可し、マスターステーションが発行するステータス要求コマンドに対してステータス転送コマンドを発行するような処理に戻る。

【0076】以上の説明はA、B、C、D全てのステーションを用いて、同一の画像をプリント出力する場合について、詳細に説明したものである。即ち、 $N_s = 4$ 個のステーションを1つのグループに統合した重連システムとして動作させた場合であるが、1つのグループに統合可能なステーション数は任意である。従って、一般に N_s ($N_s \geq 2$) 個のステーションの中のG1個を第1のグループに指定し重連動作させ、残りの($N_s - G1$)個のステーションの中のG2個を第2のグループとして指定し、同様にして順次グループ化し、最後に残った G_m 個のステーションを第 m のグループとして指定し、 m 個のグループに分けて重連動作させるようにする事により、 m 種類の画像出力を並列に実行可能なシステムを提供できる。勿論、 N_s 個のステーション全てをグループ化しなくとも良い。 N_s 個のステーションの一部を1つまたは複数グループに分けて、グループ毎に重連動作させ、残りのステーションはグループ化せずに単独動作させる事も有用である。

【0077】以下に、重連システムにおいてグループ動作させる場合について詳細に説明する。

<操作部について>図500は操作パネルの外観であり、50000は置数キー、50001はコピースタートキー、50002はストップキー、50003は予熱キー、50005は液晶表示手段等による表示部である。

【0078】以下、図16の状態遷移図を参照して複写機にキー入力やコマンド入力を行った場合の表示や内部状態の遷移について説明する。なお、図16の状態は、基本画面35100の状態から始まる。

【0079】図12は表示部の基本画面(50401)を示す。基本画面での各表示としては、50101は装置状態を示し、50102はコピー枚数、50103は用紙サイズ、50104はコピー倍率の各設定値を示し、50105は重連モードのタッチキーである。図13は重連モード時の重連ステーション設定画面(50402)例を示す。図14は重連ステーション設定キーの凡例を示す。重連接続されたステーションに関して、重連設定可能ステーション表示(50303)はタッチキー50301として示され、ステーションAはステーションの番号1(50302)として示される。同様に、

ステーションB、C、Dはステーション番号2、3、4として示される。重連設定済ステーション表示は50304、未接続ステーション表示は50305、選択されたプリント用紙サイズ(例:B5判)が紙なし状態である紙なしステーション表示は50307、エラー、ジャム、トナーなしステーション表示は50308、ジョブ実行中ステーション表示は50309として示される。ジョブ実行中ステーションに対し重連設定しようとしてタッチキー表示し、新たな設定は受け付けない。また、オート重連キー50206を選択すると重連接続された全てのステーションが1つのグループに重連設定される(状態35111)。

【0080】今、図6のようにA・B・C・Dの4台のステーションが重連システムに接続されていて、ステーションA、Cの各リーダー部原稿台上にそれぞれ原稿が置かれているとする。ステーションAの操作部において、置数キー50000を押してコピー枚数を設定し(状態35101)、ステーションAの基本画面50401(状態35100)で重連モードを選択し、重連ステーションの設定画面で各ステーションの接続状態、重連設定状態、装置状態を確認する。即ち、ステーションAのリーダー部操作パネルの重連モードキー50105を押すと、重連ステーション設定画面50402が表示される(状態35102)。そこで、18台のステーション状態について表示され、このうちステーションA、B、C、Dはタッチキー上にステーション番号1、2、3、4として表示される。例えば、タッチキー50202はステーションBが重連設定可能な状態になる事を示している。同様に、ステーションA、C、Dも重連設定可能な状態にある事を示している。また、ステーションA～D以外のステーションは未接続である事が確認される。また、設定クリアキー50204を押せば重連設定はクリア可能である。

【0081】ステーション番号1、2のキーが設定可能ステーション表示50303となっており、A、Bのステーション重連設定可能ステーションで異常なく使用できる事を確認した後、グループキー50205を押す、重連設定済のステーションの有無を判定し(状態35104)、グループキー画押された時に、図502のように、既に重連設定済のステーションが存在しない場合は、自動的にグループ1として設定され(状態35107)、重連設定一覧表示(状態35105)とステーションタッチキーを押す(状態35108)。すなわち、候補にあげられたステーションはタッチキーが点滅表示となると共に、グループ設定一覧上にも表示される。ステーション番号1、2のタッチキーを押し点滅表示される事で、グループ化しようとしているステーション画ステーション番号1、2である事が容易に確認される。入力ミスがないか確認した後、設定終了キー50203を押すと、グループ1としてA・Bのステーションを用い

て出力するように重連設定を終了し、重連ステーション設定画面に戻る(状態35102)。

【0082】設定終了するとステーション番号1、2のタッチキーの表示は点滅表示から連続点灯に戻ると共に設定済ステーション表示50304になり、どのステーションが設定済であるのか容易に確認できる。

【0083】重連設定終了後、重連ステーション設定画面(状態35102)において、再び設定終了キー50203を押すと、図12の基本画面50401に戻る。ただし、重連モードキー50105は50601(図15(a))のように反転表示され、ステーションAが重連設定されていることを示す。また、装置状態を示す画面50101は50405b(図15(b))のように重連コピー動作可能であることを示す。

【0084】ステーションAのコピースタートキーを押すと、コピー動作を開始する(状態35109)。即ち、ステーションAは設定されたコピー枚数・Aステーションに分配し、ステーションBに向けてプリントスタートコマンドを発行する。ステーションBは、このプリントスタートコマンドを受け取ると、このコマンドに付随してやってくるコピー枚数・用紙サイズ等のパラメータをセットし、このコマンドの発行元のシステムアドレスと自分自身のシステムアドレスを元にビデオ信号の切り替えを行い、自分自身の画像メモリへの書込みのための制御をI/F上のVIDEO制御線(VCLK、HSYNC、VE)に切り替え、画像信号待ちの状態に入る。一方ステーションAは、画像読み取りのための設定を行い、自分自身の画像メモリへの書込みのための制御信号がI/F上のVIDEO制御線へも出るように切り替えを行い、画像読み取り動作を開始する。ステーションBは、ステーションAの出す制御信号を用いて各々の画像メモリへの書込みを行う。ステーションAの画像読み取り動作が完了すると、ステーションAから画像転送終了コマンドが発行され、ステーションA及びBのステーションはそれぞれプリントアウト動作に入る。

【0085】このように設定済ステーション有りの場合に、ステーションCの走査部において、置数キー50000を押してコピー枚数を設定し(状態35101)、ステーションCの基本画面50401(状態35100)で重連モードを選択し、重連ステーション設定画面で各ステーションの接続状態、重連設定状態、装置状態を確認する。即ち、ステーションCのリーダ部操作パネルの重連モードキー50105を押すと、重連ステーション設定画面50402が表示される。(状態35102)そこで、グループキーを押すと、既に設定済のグループ番号と各グループに所属するステーション番号を一覧表示する(状態35105)。そこで新たなグループ番号を入力し(状態35106)、設定終了キー50203を押した後、そのグループ番号に所属させたいステーションのタッチキーを押す(状態35108)。例え

ば、既に設定済のグループ番号1を入力し、次にステーションのタッチキーを押す事により、そのグループに所属するステーションを追加することができる。また、まだ設定されていないグループ番号を入力すると、新規のグループを追加することができる。即ち、グループキーを押すとステーション番号1、2がグループ1に所属している事が設定一覧表示により確認され、ステーション番号1、2のタッチキーは、ジョブ実行中ステーション表示50309となっており、現在重連コピー動作中である事が同様に確認される。そこで、新規のグループ番号2を入力し、重連設定可能なステーション番号3、4を入力し、グループ2にステーションC、Dを所属させ、設定終了キーを押すと重連設定を終了し、重連ステーション設定画面に戻る(状態35102)。

【0086】以上のようにして、4つのステーションをグループ1、2に分けて、重連設定する事ができる。

【0087】グループ1の一連の重連コピー動作のうち、ステーションAに置かれた原稿の画像信号をステーションA、Cの画像メモリに格納している最中には、重連接続用のI/Fは画像転送の為に占有されるため、ステーションCに置かれた原稿の画像信号をステーションC、Dの画像メモリに転送する事はできない。従って、ステーションCの操作部において、グループ2の重連設定終了後に、コピースタートキーを押しても、グループ2の各ステーションにはただちに一連のコピー動作、即ち、ステーションC、Dの画像メモリへの画像信号の転送は行われない。例えば、ステーションAの画像読み取り動作が完了し、グループ1の各ステーションの画像メモリに画像信号の格納が終了し、ステーションAから画像転送終了コマンドが発行された事を受けて、初めて、グループ2の重連コピー動作が開始される(状態35109)。即ち、ステーションCは設定されたコピー枚数をC・Dステーションに分配し、ステーションDに向けてプリントスタートコマンドを発行する。以下、グループ1の重連コピー動作と同様にして、グループ2においても、重連コピー動作が実行される。

【0088】ステーションDは、このプリントスタートコマンドを受け取ると、このコマンドに付随してやってくるコピー枚数・用紙サイズ等のパラメータをセットし、このコマンドの発行元のシステムアドレスと自分自身のシステムアドレスを元にビデオ信号の切り替えを行い、自分自身の画像メモリへの書込みのための制御をI/F上のVIDEO制御線(VCLK、HSYNC、VE)に切り替え、画像信号待ちの状態に入る。一方ステーションCは、画像読み取りのための設定を行い、自分自身の画像メモリへの書込みのための制御信号がI/F上のVIDEO制御線へも出るように切り替えを行い、画像読み取り動作を開始する。ステーションDは、ステーションCの出す制御信号を用いて各々の画像メモリへの書込みを行う。ステーションCの画像読み取り動作が完了

すると、ステーションCから画像転送終了コマンドが発行され、ステーションC及びDのステーションはそれぞれプリントアウト動作に入る。

【0089】以上のようにして、4つのステーションをグループ1、2に分けて、重連コピーすることができ

る。
【0090】同様の手順を取ることによって、A・B・C・Dどのステーションのリーダ部原稿台上に原稿がある場合においても、そのステーション上の操作パネルでの操作により、複数グループに分けられた複数ステーションを利用した出力を得る事が可能である。

【0091】以上、グループ動作モードを併用した重連システムの動作説明を行ってきたが、次に、簡単のため4台のステーションを1つのグループとする重連システムにおいて、16ページの原稿画像を各ページ200枚づつコピーする場合を例に説明する。もちろん、任意のステーションからなる重連システムにおいて、任意のグループに分けられ、任意のグループに対して本発明のページ振り分けモードを併用しても良い。

【0092】図17に、従来の重連システムにより、複数ページの原稿をコピーする場合のタイミングチャートを示す。

【0093】図18に、本発明の重連システムにより、複数ページの原稿をページ毎に機械を振り分けてコピーした場合のタイミングチャートを示す。

【0094】従来の重連システムでは、例えば、ステーションAの重連ステーション設定画面(50402)において、オート重連キー50206を選択すると、重連

$$T_{total1} = T_s + X \times \{T_v + (Y/N) \times T_c\} \quad \dots (1) \\ = T_{tr1} + T_{cp1}$$

T_s : コピースタート時の準備時間

X : 原稿ページ数

T_v : 画像読み取り及び画像データ転送の時間(原稿フィーダ動作含む)

$$T_{tr1} = T_s + X \times T_v \quad \dots (2)$$

T_{cp1} : プリンタ部でのコピー動作の合計時間

$$T_{cp1} = X \times (Y/N) \times T_c \quad \dots (3)$$

いま、原稿ページ数 $X=16$ 、各原稿のコピー枚数 $Y=200$ 、重連設定されたステーション数 $N=4$ であり、原稿読み取り及び画像データ伝送に要する時間は、図1

$$T_{tr1} = T_s + 16 \times T_v \quad \dots (4)$$

また、プリンタ部でのコピー動作時間は、図17-①～

$$T_{cp1} = 16 \times 50 \times T_c = 800 \times T_c \quad \dots (5)$$

上記式1～5は、説明の簡単化の為、 N 、 X 、 Y の比が整数比であるものとした。整数比でない場合は、所定のステーションに剰余のコピー出力枚数を割り当てても良い。

【0100】いま、複数ページの原稿を大量にコピーする場合に、ページ毎に機械を振り分けて動作させるのが本発明の主な特徴であり、その実施例を以下に述べる。

接続された全ステーションA～Dが1つのグループ1として重連動作設定される。ステーションAのリーダ部の原稿フィーダ3531に16ページ分の原稿がセットされている。原稿フィーダ353は、リーダ部351の原稿読み取りエリアへ自動的に原稿を搬送する公知のオプションである。

【0095】操作パネルの置数キーにより、コピー枚数"200"をセットし、コピースタートキー50001を押すと、各ステーションでのコピー枚数は"50"にセットされる。次に、1ページ目の原稿が原稿読み取りエリアに搬送され、原稿が像が読み取られ、引き続いてステーションB～Dへと1ページ目の原稿画像データが送られる(図17-(1))。ステーションA～Dにおいて各々1ページ目の原稿画像が50枚づつコピーされる(図17-①)。

【0096】各ステーションでそれぞれ50枚コピーした後、ステーションAの原稿フィーダ353は、1ページ目の原稿を原稿フィーダ上に戻す事とに、2ページ目の原稿が原稿読み取りエリアに搬送され、原稿が像が読み取られ、引き続いてステーションB～Dへと1ページ目の原稿画像データが送られる(図17-(2))。

【0097】以下、同様にして、16ページ目の原稿まで原稿読み取り及び画像データ伝送、そして各ステーションでのコピー動作が行われる。

【0098】従来の重連システムでのトータルコピー時間 T_{total1} は、次式となる。

【0099】

Y : 各原稿のコピー枚数

N : 重連設定されたステーション数

T_c : 1枚あたりのコピー時間

T_{tr1} : 原稿読み取り及び画像データ伝送の合計時間

$$\dots (2)$$

7-(1)～(16)の合計時間 T_{tr1} となり、多大な時間を要する。式2より、

$$\dots (4)$$

①6の合計時間 T_{cp1} となる。式3より、

$$\dots (5)$$

【0101】ステーションAの重連ステーション設定画面(50402)において、オート重連キー50206を選択すると、重連接続された全ステーションA～Dが1つのグループ1として重連動作設定される(状態35111)。

【0102】次に、ページ振り分け設定キー35000を押すと、図19のページ振り分け設定画面(3530

0) となり、オート振分キー 35301、マニュアル振分キー 35302 が表示される。オート振分 35301 を押すと、オート振分キーが反転表示され、オート振分モード設定済である事を示す。

【0103】ステーション A のリーダ部の原稿フィーダ 3531 に 16 ページ分の原稿がセットされている。本実施例のように原稿フィーダに原稿がセットされている場合、操作パネルの置数キーにより、コピー枚数 "200" をセットし、コピースタートキー 50001 を押すと、各ステーションでのコピー枚数は "200" にセットされる。公知の技術により、原稿フィーダにセットされている原稿のページ数が自動的に検知され、原稿ページ数 16 にセットされる。次に、1 ページ目の原稿が原稿読み取りエリアに搬送され、原稿画像が読み取られるとともに【図 18-(1)】、全ステーション A~D が自動的にページ振分モード設定される。即ち、1 ページ目の原稿が読み取られ、ステーション A で 1 ページ目の原稿について 200 枚コピーすべく、プリント動作が開始される【図 18-①】。

【0104】引き続いてステーション A の原稿フィーダは、1 ページ目の原稿を原稿フィーダ上に戻すとともに、5 枚目の原稿を原稿読み取りエリアに搬送し、原稿画像の読み取りを開始し、ステーション B へ 5 ページ目の原稿画像データが送られる【図 18-(5)】。ステーション B では 5 ページ目の原稿画像が 200 枚コピーされる【図 18-⑤】。

【0105】以下、同様にして、16 ページ目の原稿ま

$$T_{total 2} =$$

$$\begin{aligned} T_s + \{ (X/N) + (N-1) \} \times T_v + (X/N) \times Y \times T_c \\ = T_{tr 2} + T_{cp 2} \\ = T_{tr 2} + T_{cp 1} \end{aligned} \quad \dots (6)$$

$T_{tr 2}$: 原稿読み取り及び画像データ伝送の合計時間

$$T_{tr 2} = T_s + \{ (X/N) + (N-1) \} \times T_v \quad \dots (7)$$

$T_{cp 2}$: プリンタ部でのコピー動作の合計時間

$$\begin{aligned} T_{cp 2} &= (Y/N) \times X \times T_c \quad \dots (8) \\ &= T_{cp 1} \quad (\text{式 3 より}) \end{aligned}$$

式 7 より、

$$\begin{aligned} T_{tr 2} &= T_s + \{ (16/4) + (4-1) \} \times T_v \\ &= T_s + 7 \times T_v \end{aligned} \quad \dots (9)$$

上記式 6~9 は、説明の簡単化の為、N、X、Y の比が整数比であるものとした。整数比でない場合は、所定のステーションに剰余のコピー出力枚数を割り当てても良い。

$$\begin{aligned} \Delta T_{total} &= T_{tr 1} - T_{tr 2} \\ &= \{ (N-1) (X-N) / N \} \times T_v \quad \dots (10) \\ &= 9 \times T_v \quad \dots (11) \end{aligned}$$

従って、式 (11) 及び図 17、18 からわかる通り本実施例の場合、

$$\Delta T_4 = \Delta T_{total} = 9 \times T_v$$

だけ、トータルコピー時間を短縮可能である。

で原稿読み取り及び画像データ伝送、そして各ステーションでのコピー動作が行われる。結局、

ステーション A : 1、2、3、4 ページ目の順位各 200 枚

ステーション B : 5、6、7、8 ページ目の順位各 200 枚

ステーション C : 9、10、11、12 ページ目の順位各 200 枚

ステーション D : 13、14、15、16 ページ目の順位各 200 枚

のようにしてコピーされる。

【0106】また、ページ振分の初期設定として、

ステーション A : 1、5、9、13 ページ目の順位各 200 枚

ステーション B : 2、6、10、14 ページ目の順位各 200 枚

ステーション C : 3、7、11、15 ページ目の順位各 200 枚

ステーション D : 4、8、12、16 ページ目の順位各 200 枚

のように設定しても良い。この場合、原稿フィーダにセットされた原稿のページの順に、順次各ステーションに画像を転送すれば良いため、原稿フィーダ動作時間を短縮できる。

【0107】本実施例の重連システムでのトータルコピー時間 $T_{total 2}$ は、次式となる。

【0108】

【0109】従来例と本実施例のトータルコピー時間の差 ΔT_{total} は、次式となる。

【0110】

【0111】原稿ページ数 $X=16$ 、ステーション数 $N=4$ を例に述べたが、同様にして、

$X=20$ 、 $N=4$ では $\Delta T_{total} = 12 \times T_v$

$X=24$ 、 $N=4$ では $\Delta T_{total} = 15 \times T_v$

.....

のように原稿ページ数が増える程、大幅にトータルコピー時間を短縮できる。

【0112】また、原稿ページ数とステーション数とが等しい時には、

$X=N=4$ では $\Delta T_{total} = 0$

となり、トータルコピー時間は等しくなる。

【0113】また、原稿ページ数よりステーション数が大きい時には、例えば、

$X=3$ 、 $N=4$ では $\Delta T_{total} < 0$

となり、本実施例の振り分けモードでは、逆にトータルコピー時間が長くなる。

【0114】このように、トータルコピー時間の短縮化の面では、本実施例は、ステーション数に比べ原稿ページ数が大きい程、効果的である。以上のように、原稿ページ数とステーション数の振り分けを行うことも可能である。

【0115】また、従来の重連のシステムでは、重連続されたステーション数によらずに、同一ページの原稿画像を同時にコピーするモードしか提供できなかったが、本発明によれば、従来よりも柔軟な動作形態を提供できる。

【0116】

【実施例2】次に、その他の実施例として、重連システムに接続されたステーション IPU 等の外部 I/F 装置を介して接続されたホストコンピュータからの出力を複数のステーションを用いて複数の重連にグループとして出力する際の手順を説明する。説明の簡単の為、実施例1と同様に、グループ1として、第一の外部 I/F 装置（以下、IPU と呼ぶ。）1008 を介して接続された第一のホストコンピュータ1009 とステーション1001、1002、1003、1004（以下ステーションA、B、C、D と呼ぶ）が所属する場合について説明する。また、ホストからの送られる原稿画像データのページ数は16ページ、各ページのコピー枚数は200枚とする。

【0117】重連システムに接続された全てのステーションの状態は、外部 I/F 装置1008 を介してホストコンピュータ1009 に集計されている。いま、ホストコンピュータ1009 上の操作で重連システムの状態に応じてグループ1として使用するステーション・オート振り分け有り、コピー枚数・用紙等を設定し、1ページ目の画像データを IPU 1008 に転送する。IPU 1008 は、これらの設定を接続されているステーション（今回の場合はステーションA）に通達する。この通達を受け取ったステーションAは、使用される他のステーションB～ステーションDに対してプリントスタートコマンドを発行する。即ち、ステーションAは受け取ったオート振り分け有りの設定に従い、1ページ目の画像データをステーションAの画像メモリに格納し、ステーシ

ョンB～Dには格納されない。使用するステーションを選ぶ操作の際に選ばれなかったステーションに対してもプリントスタートコマンドは発行される。この場合、例えば「コピー枚数0を含んだプリントスタートコマンドを受け取ったら選ばれなかったと判断する」等の手段が有効と考えられる。こうする事により、選ばれなかったステーションにおいても I/F 部を切り替えて、画像信号が目的のステーションに届くようにする事が可能になる。プリントスタートコマンド中にはスタート要求元アドレスが含まれている為に、自分自身のアドレスと比較する事によって I/F 部をどのように切り替えればいいのかを判断することができるのである。

【0118】プリントスタートコマンドを受け取ったステーションは前述した原稿台上の原稿の出力の場合と同様の手順をふんで、画像信号待ち状態に入る。IPU 1008 の接続されているステーションAは、ビデオ信号を「IPUからの入力」かつ「他のステーションへの出力」のモードに切り替えた後、IPU 1008 に対して1ページ目の画像を送るようにコマンドを発行する。IPU 1008 からの画像読出し及び、残りのステーションの画像書込みに用いられる VIDEO 制御信号は、全て IPU 1008 が接続されているステーションAが生成するものを用いてシステム全体の制御が行われる。従って、IPU 1008 から読み出された画像データは、ステーションAの画像メモリに書き込まれる。画像書込みの後は、ステーションAから画像転送終了コマンドが発行され【図18-（1）】、ステーションAでは1ページ目の画像データのプリントアウト動作が開始される【図18-①】。

【0119】次に、ステーションAは、IPU 1008 に対して5ページ目の画像を送るようにコマンドを発行する。この時、IPU 1008 から読み出された5ページ目の画像データは、ステーションAの画像メモリには格納されずに、そのままステーションBの画像メモリに格納する。画像書込みに後は、ステーションBから画像転送終了コマンドが発行され【図18-（5）】、ステーションBで5ページ目の画像データのプリントアウト動作が開始される【図18-⑤】。

【0120】以下、同様にして、16ページ目の原稿まで原稿読み取り及び画像データ伝送、そして各ステーションでのコピー動作が行われる。結局、

ステーションA：1、2、3、4ページ目の順位各200枚

ステーションB：5、6、7、8ページ目の順位各200枚

ステーションC：9、10、11、12ページ目の順位各200枚

ステーションD：13、14、15、16ページ目の順位各200枚

のようにしてコピーされる。もちろん、全ステーション

が稼働中である時には、いずれか1つ以上のステーションがスタンバイ状態になってから、次のページの画像データが転送可能となる。

【0121】また、ホストコンピュータから送られる原稿画像データのページ順は、任意で当て良い。ホストコンピュータ側でページ順を設定しても良く、また、IPU1008を介して、ステーションAからホストコンピュータにページ番号情報を送っても良い。

【0122】以上のようにして、実施例2では、ホストコンピュータからの送られる複数ページの画像をコピー出力する際に、実施例1と同様に、画像プリンタ動作を振り分け可能なシステムを提供できる事を示した。

【0123】そして、トータルコピー時間の短縮化の面では、本実施例でも、ステーション数に比べ原稿ページ数が大きい程、効果的である。

【0124】

【実施例3】第3の実施例として、重連システムにおける振り分け動作を応用した両面コピー出力について説明する。複数ページの原稿を大量にコピーする場合に、ページ毎に機械を振り分けて動作させるのが本実施例の主な特徴であり、以下詳細に述べる。

【0125】簡単の為、実施例1と同様に、4台のステーションを1つのグループとする重連システムにおいて、16ページの片面原稿画像をコピーする場合を例に説明する。ただし、両面コピーの為200部コピーする場合でも、コピー出力は100枚である。

【0126】ステーションAの基本画面(図21:35500)において両面設定キー35501を押すと、両面設定画面(図22:35600)になる。ここで両面モード1キー35601を押し、片面原稿→両面コピーモード(モード1)を選択すると、両面モード1キー35601は反転表示され、設定済であることが確認される。両面設定終了時には設定終了キー50203を押すと基本画面(35500)に戻り、両面設定キー35501が反転表示され、ステーションAが両面モードに設定済である事が確認される。また、設定クリアキー50204を押せば、両面設定を解除可能である。

【0127】次に、ステーションAの基本画面(図21:35500)において重連設定キー50105を押し、重連ステーション設定画面(50402)において、オート重連キー50206を選択すると、重連接続された全ステーションA~Dが1つのグループ1として重連動作設定される(状態35111)。

【0128】次に、ページ振分設定キー35000を押すと、図19のページ振分設定画面(35300)となり、オート振分キー35301、マニュアル振分キー35302が表示される。オート振分キー35301を押すと、オート振分キーが反転表示され、オート振分モード設定済である事を示す(図20)。また、設定クリアキー50204を押せば、重連設定を解除可能である。

設定終了キー50203を押すと、基本画面35500に戻る。

【0129】ステーションAのリーダー部の原稿フィーダ3531に16ページ分の原稿がセットされている。本実施例のように原稿フィーダに原稿がセットされている場合、操作パネルの置数キーにより、コピー枚数"200"をセットし、コピースタートキー50001を押すと、各ステーションでのコピー枚数は"200"セットされる。公知の技術により原稿フィーダにセットされている原稿のページ数が自動的に検知され、原稿ページ数16にセットされる。次に、1ページ目の原稿が原稿読み取りエリアに搬送され、原稿画像が読み取られるとともに【図18-(1)】、全ステーションA~Dが自動的にページ振り分けモード設定される。すなわち、1ページ目の原稿が像が読み取られ、ステーションAで1ページ目の原稿について200枚コピーすべく、プリント動作が開始される【図18-①】。

【0130】引き続いてステーションAの原稿フィーダは、1ページ目の原稿を原稿フィーダ上に戻すとともに、5枚目の原稿を原稿読み取りエリアに搬送し、原稿画像の読み取りを開始し、ステーションBへ5ページ目の原稿画像データが送られる【図18-(5)】。ステーションBでは5ページ目の原稿画像が200枚コピーされる【図18-⑤】。

【0131】以下、同様にして、16ページ目の原稿まで原稿読み取り及び画像データ伝送、そして各ステーションでのコピー動作が行われる。結局、
ステーションA: 1、2ページ目(表/裏)、3、4ページ目(表/裏)の順に各200枚
ステーションB: 5、6ページ目(表/裏)、7、8ページ目(表/裏)の順に各200枚
ステーションC: 9、10ページ目(表/裏)、11、12ページ目(表/裏)の順に各200枚
ステーションD: 13、14ページ目(表/裏)、15、16ページ目(表/裏)の順に各200枚
のようにしてコピーされる。

【0132】ステーションAのコピースタートキーが押されると、ステーションA~Dの操作部表示画面は、重連動作画面(図23:35700)となり、ここで、50105、35501、35701が反転表示されるので、両面設定、重連設定モードで動作中である事が確認できる。

【0133】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の画像形成装置のうちの所定のグループを組織し、グループ単位で画像形成する画像形成システムを提供で

き、例えば、必要に応じてシステム構成台数を変更する事が可能な柔軟な拡張性を備えたシステムを構築する事ができ、1つまたは複数グループを組織してグループ動作を行う事で、システム全体を効率的に稼働させる効果がある。

【0134】また、操作性を向上させつつ原稿画像を効率よく大量にコピー出力する事が可能となる。

【0135】特に、原稿画像のページ数が多い場合には、トータルコピー時間を短縮させる効果大きい。

【0136】また、複数ページからなる画像データをプリントする時、ページ毎に所定の自順番で、所定のグループにプリント動作を振り分けるモードを有し、かつ、かかる機能を簡易な操作で提供できる。

【0137】また、複数ページからなる両面原稿のデータをプリントする時、表裏のページ毎に所定の順番で、所定のグループにプリント動作を振り分けるモードを有し、かつ、かかる機能を簡易な操作で提供できる。

【0138】

【図面の簡単な説明】

【図1】重連システムを実行するリーダにおけるデジタル画像処理部のブロック図である。

【図2】重連システムを実行するリーダにおける外部とのインターフェースのブロック図である。

【図3】重連システムを実行するリーダプリンタの外観図である。

【図4】重連システムを実行するプリンタ内のポリゴンスキヤナの斜視図である。

【図5】重連システムを実行するリーダ内のバスセレクタのブロック図である。

【図6】重連システムの接続形態を示す概念図である。

【図7】重連システムでのビデオ信号関連の接続形態を示す概念図である。

【図8】重連システムでのシリアル通信線の接続形態を示す概念図である。

【図9】重連システムでのシリアル通信でのデータ送信時の各信号のタイミングチャートである。

【図10】重連システムでのシリアル通信で用いられる主なコマンド体系を示す図である。

【図11】重連システムでの操作部外観図である。

【図12】重連システムでの操作部表示例の図である。

【図13】重連システムでの重連ステーション設定画面例の図である。

【図14】重連システムでの重連ステーションキー凡例を示す図である。

【図15】重連システムにおける複写時の操作部表示例の図である。

【図16】本実施例での重連設定、振分設定手順を示す状態遷移図である。

【図17】従来例の重連システムでの主要なタイミング図である。

【図18】本実施例の重連システムでの主要なタイミング図である。

【図19】図11の表示部のページ振り分け設定画面の例である。

【図20】図11の表示部の重連設定画面の例である。

【図21】図11の表示部の実施例3における基本画面の例である。

【図22】図11の表示部の実施例3における両面設定画面の例である。

【図23】図11の表示部の実施例3における動作中画面の例である。

【符号の説明】

351 リーダ部

352 プリンタ部

353 原稿フィーダ

205 インターフェース部

123 対数変換部

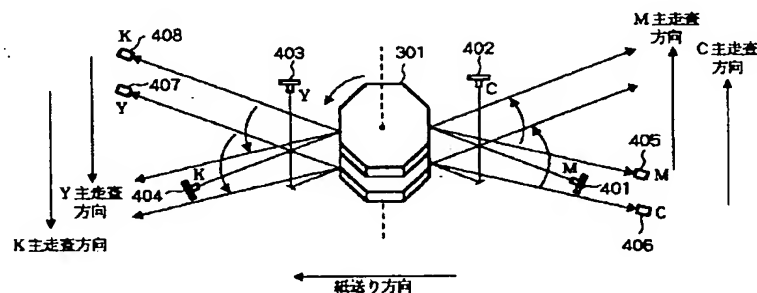
106 メモリ

107 マスキング・UCR部

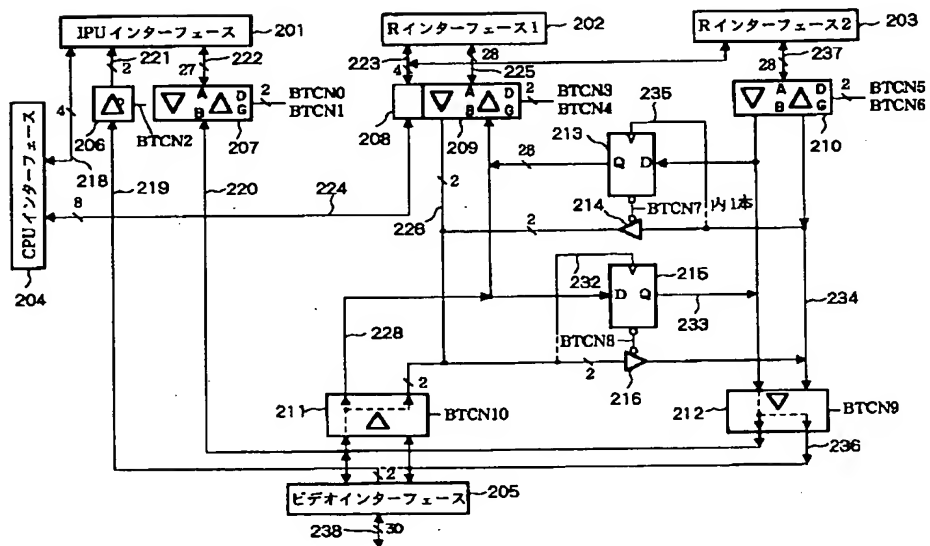
109 ガンマ補正部

110 エッジ強調部

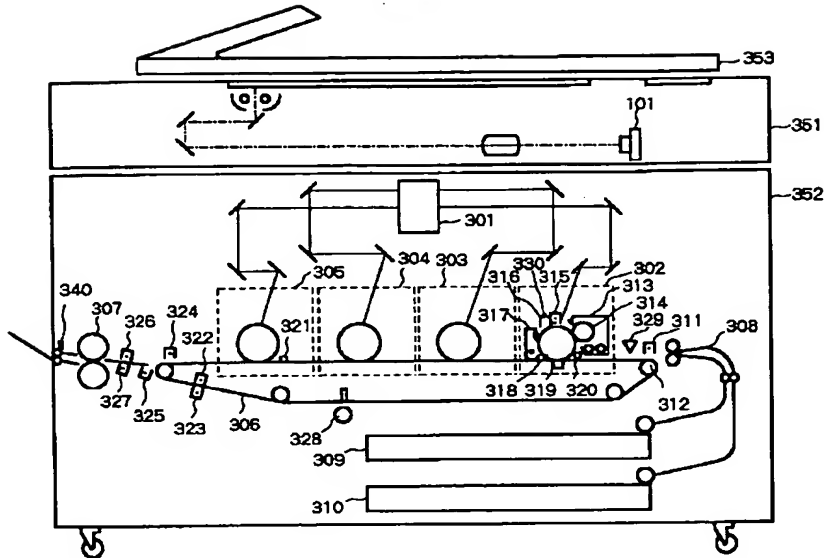
【図4】



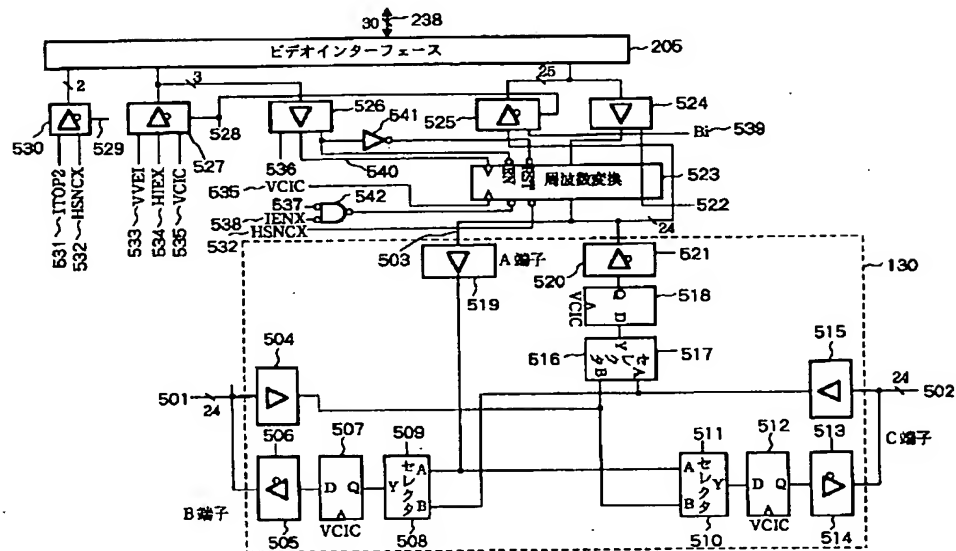
【图2】



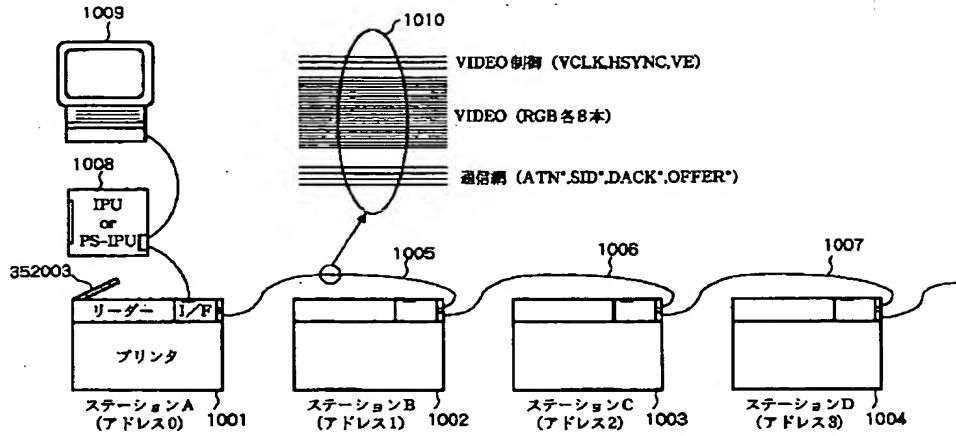
【図 3】



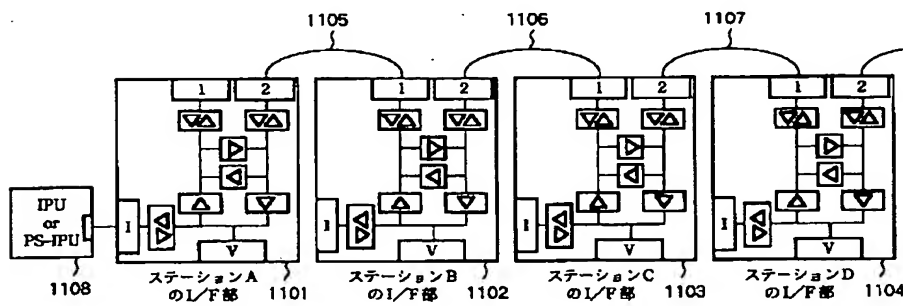
【図 5】



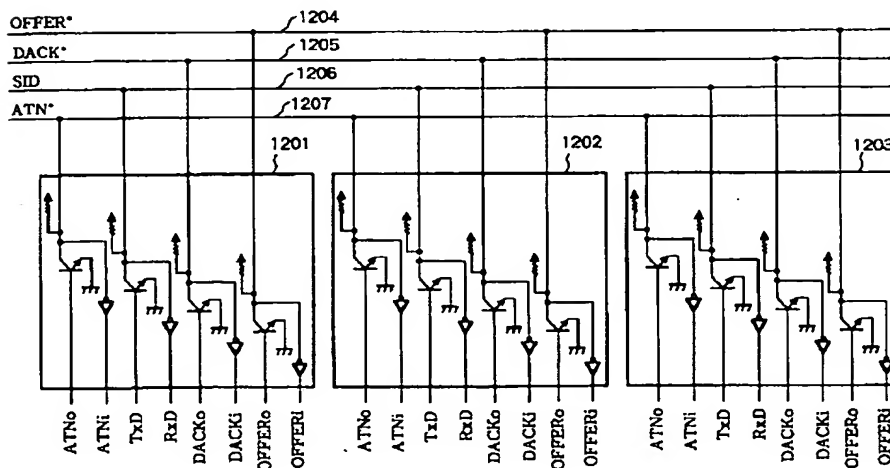
【図 6】



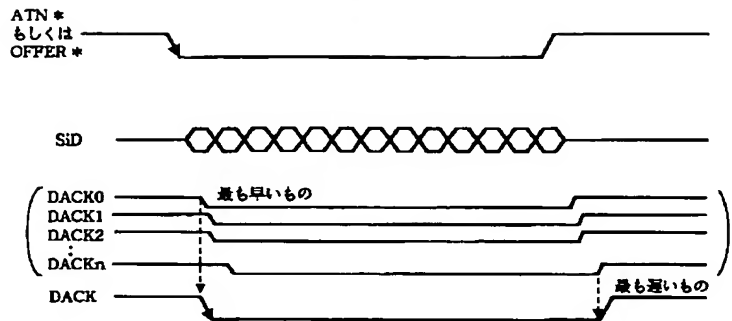
【図 7】



【図 8】



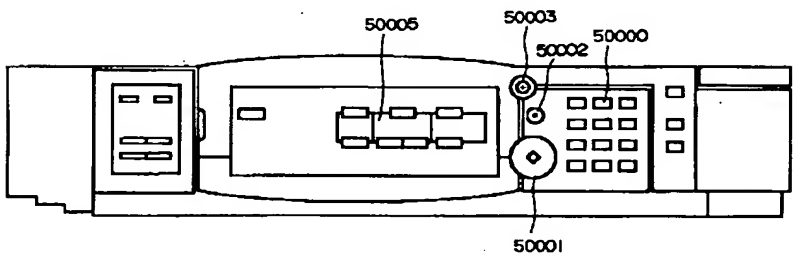
【図 9】



【図 10】

コード	コマンド	内 容
10	インターフェイスクリア	マスターが電源立ち上げ時の自分自身の初期化終了後に発行
01	プリントスタート	画像の転送元が発行 スタート要求元アドレス・スタート要求先アドレス 用紙選択・枚数などが含まれる
03	ステータス要求	マスターが一定間隔で発行する 要求先アドレスを含む
05	ステータス転送	マスターの発行するステータス要求に応じて、 スレーブは一定時間以内にこのコマンドを発行する 自分のアドレスに続いてプリントステータスや エラーの有無などを含む
06	画像転送終了	画像の転送元が画像転送終了後に発行

【図 11】



【図 17】

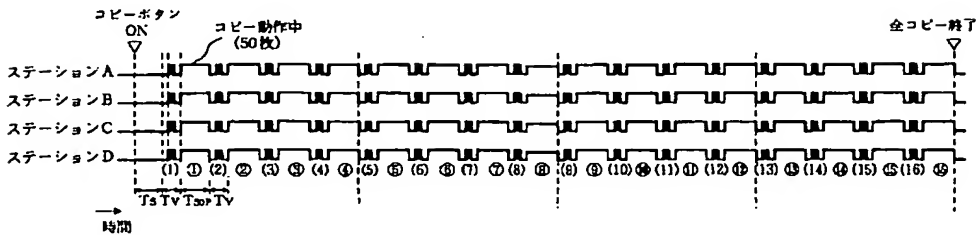






Figure 1 is a schematic diagram of a control panel for a copier. The panel is divided into two main sections. The left section (50402) contains a large rectangular area labeled '50005 (50401)'. The right section (50101) contains a display area (50102) showing 'コピーできます。' (Copying is possible.) and a control area (50103) with buttons for 'ACS', '等倍' (100%), 'オート', 'お-選択' (A4), '縮小' (A1), '拡大', 'ズーム', and 'お-リサイズ'. A scale bar (50104) is also present.


50301


50302  50303 設定可能ステーション


 50304 設定済みステーション（ページ番号設定なしの時）


 50305 未接続ステーション

 50307 紙（B5）なしステーション

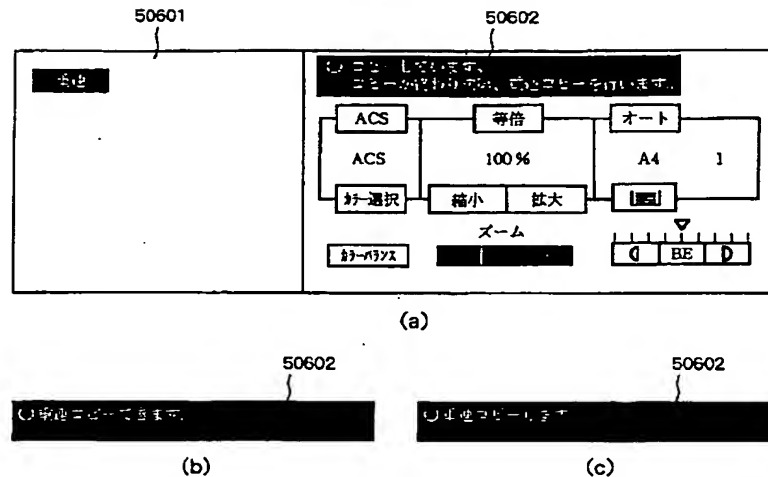
 50308 エラー、ジャム、トナーなしステーション

 50309 ジョブ実行中ステーション

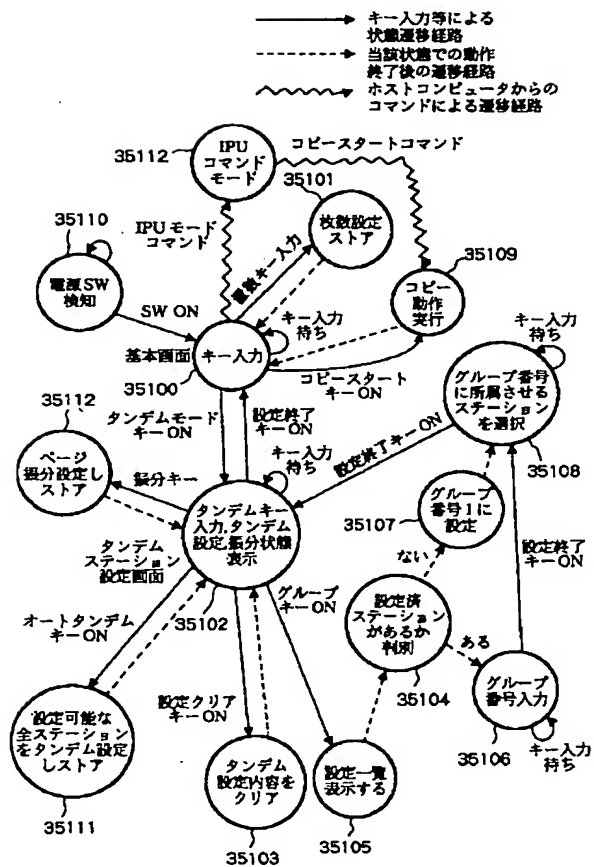
 50310 ジョブ実行中につき設定不可能なステーション

 35001 設定済みステーション（ページ番号設定有の時）

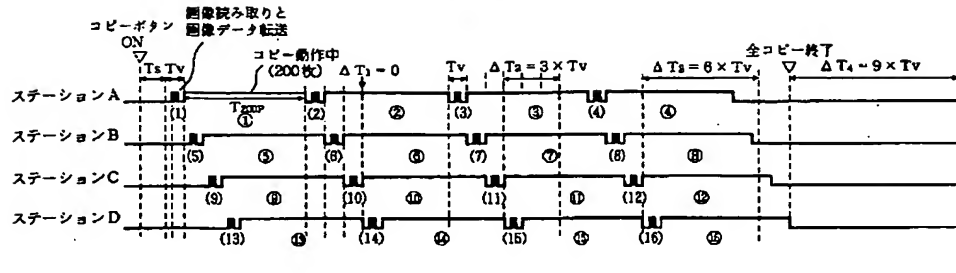
【図 15】



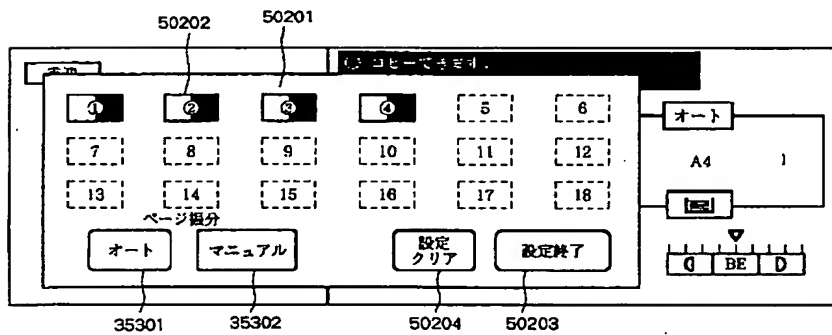
【圖 16】



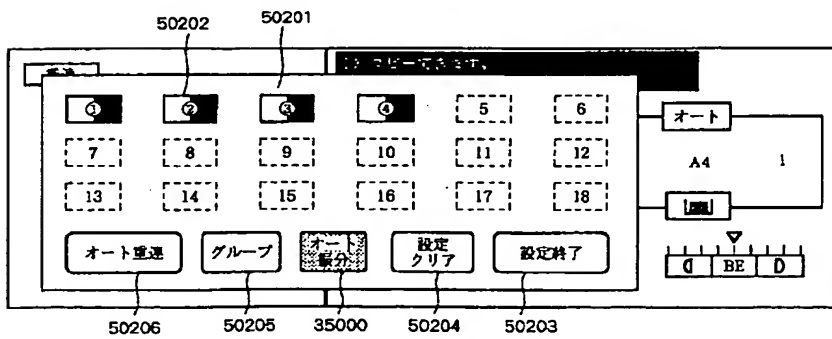
【図18】



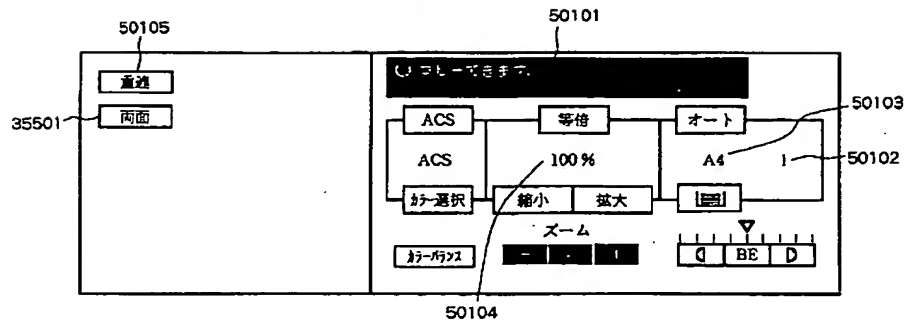
【図19】



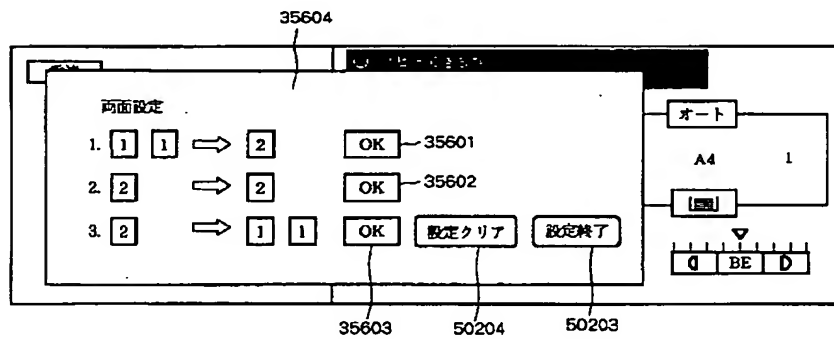
【図20】



【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】

